



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **G** brauchsmust r  
⑩ **DE 295 17 368 U 1**

⑤① Int. Cl.®:  
**G 01 G 23/01**

⑪	Aktenzeichen:	295 17 368.8
⑫	Anmeldetag:	2. 11. 95
⑬	Eintragungstag:	14. 12. 95
⑭	Bekanntmachung im Patentblatt:	1. 2. 96

DE 295 17 368 U 1

⑦③ Inhaber:  
Mettler-Toledo AG, Greifensee, CH

⑦④ Vertreter:  
LEINWEBER & ZIMMERMANN, 80331 München

⑤④ Massenkomparator mit automatischer Gewichtswechsellvorrichtung

DE 295 17 368 U 1

00 11 95

-1-

Gegenstand der Erfindung ist ein Massenkompator zur Bestimmung der Masse von Gewichtsstücken, mit einer Waage, die eine frei aufgehängte Waagschale aufweist, auf der eine zur Abstützung der Gewichtsstücke dienende Steganordnung vorgesehen ist, und mit einer Gewichtswechselvorrichtung, die einen in bezug auf die Waagschale absenkbaren und anhebbaren Wägegutauflege- und -abhebeteiler mit Schlitten aufweist, durch die die Steganordnung der Waagschale beim Absenken des Wägegutauflege- und -abhebeteilers hindurchführbar ist.

10

Massenkompatoren mit automatischer Gewichtswechselvorrichtung werden zur genauen Massebestimmung von Gewichtsstücken eingesetzt. Der Einsatz erfolgt meistens in metrologischen Staatsinstituten.

15

Aus der Praxis ist ein Massenkompator bekannt (Typ AT 10005 Komparator der Firma Mettler-Toledo AG). Bei diesem Massenkompator besteht die Wägegutauflege aus sternförmig angeordneten Stegen mit beispielsweise drei Strahlen. Im Wägegutauflege- und -abhebeteiler sind den Stegen entsprechend ausgebildete Schlitzte ebenfalls sternförmig ausgebildet, wobei zwischen den Stegen und den Schlitzrändern ein Abstand von beispielsweise 1 bis 1,5 mm besteht, um beim Absenken der Gewichte auf die Wägegutauflege eine Gewichtszentrierung zu erlangen. Das Zentrieren der Gewichte durch mehrmaliges Auflegen und Abheben von der Wägegutauflege ist aus dem Stand der Technik bekannt und wird folglich nicht näher erläutert.

25

Diese bekannte Wägegutauflege ermöglicht es, vier einzelne Gewichtsstücke auf den Wägegut-Auflegeteiler aufzulegen und zu wägen. Bei dieser Anordnung ist es nicht oder nur bedingt möglich, verschiedene Gewichte mit unterschiedlichen Durchmessern auf einer Position des Wägegut-Auflegeteilers anzuordnen.

30

00 11 95

02.11.95

- 2 -

Kleine Gewichte von beispielsweise 20g oder 5g können auf einem solchen  
Wägegutauflegesteller nicht automatisch gewogen werden, weil aus  
Stabilitätsgründen zum einen die Breite der Stege der Wägegutauflage nicht  
beliebig schmal ausgestaltet werden kann und zum andern der seitliche  
05 Abstand der Stege zu den Schlitzrändern ein minimales Mass von  
beispielsweise 1 mm nicht unterschreiten darf, um den Zentriervorgang  
nicht zu stören.

Ein weiterer aus dem Stand der Technik bekannter Massenkomparator (Modell  
C 10000 S der Firma Sartorius) weist ebenfalls eine sternförmige  
10 Wägegutauflage auf, bei der die einzelnen Strahlen allerdings nicht bis  
zum Zentrum verlaufend ausgebildet sind. Im Zentrum der sternförmigen  
Wägegutauflage ist, beabstandet zu den Strahlen, ein kleiner  
scheibenförmiger Steg ausgebildet. Analog dazu ist der  
Wägegutauflegesteller mit sternförmig ausgebildeten Schlitzern versehen, die  
15 das Hindurchtreten der Stege mit entsprechendem Spiel ermöglichen. Im  
Zentrum ist eine kreisrunde Bohrung vorgesehen, die ebenfalls das  
Durchtreten des zylindrischen zentral angeordneten Steges ermöglicht. Auch  
auf diesem bekannten Massenkomparator muss stets beim Aufsetzen der  
Gewichte darauf geachtet werden, dass diese exakt auf zwei benachbarten  
20 strahlenförmigen Stegen aufgesetzt werden. Zudem ist es auch hier  
notwendig, dass der Durchmesser der Gewichte eine entsprechende Grösse  
aufweist. Dies schliesst das Wägen von Gewichten mit kleinen Durchmessern  
von vornherein aus. Wiederum müssen auch hier die Gewichte symmetrisch  
aufgesetzt werden, und es können beispielsweise nicht zwei gleiche und ein  
25 ungleich grosses Gewicht gleichzeitig gewogen werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, für einen  
Massenkomparator eine Wägegutauflage zu schaffen, die das gleichzeitige  
Wägen ungleich grosser Gewichte ermöglicht.

30

295 173 88

02.11.95

-3-

Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Massenkompator, bei dem die Steganordnung mindestens vier Äste aufweist, die durch einen Verbindungssteg untereinander verbunden sind.

05 Der Verbindungsschlitz zwischen den beiden Schlitzpaaren im  
Wägegutauflegeteller erlaubt es, nebst zwei grossen auch mindestens ein  
kleines Gewicht aufzulegen und beim Wägen sicher abzustützen. Die  
Anordnung ungleich grosser Gewichte muss zwangsläufig stets in gleicher  
Art und Weise erfolgen, so dass die automatische Zentrierung beim Auflegen  
10 der Gewichte auf die Waage gewährleistet ist. Die erfindungsgemässe  
Anordnung erlaubt es weiter, die Auflagebreite am Verbindungssteg der  
Wägegutauflage (Waagschale) grösser auszubilden als an den Seitenstegen.  
Dadurch kann die Auflagefläche der kleinen Gewichte auf dem  
Verbindungssteg wesentlich vergrössert werden.

15

Anhand illustrierter Ausführungsbeispiele wird die Erfindung näher  
erläutert. Es zeigen:

- 20 Figur 1 einen Grundriss eines herkömmlichen Wägegut-Auflegetellers und  
der darunterliegenden sternförmigen Wägegutauflage auf der  
Waagschale,
- Figur 2 eine schematische Darstellung eines Massenkompators mit einem  
Wägegut-Auflegeteller und hängend angeordneter Waagschale,  
Ansicht von der Seite,
- 25 Figur 3 eine schematische Darstellung des Massenkompators in Figur 2  
von vorne,
- Figur 4 einen Grundriss eines Wägegut-Auflegetellers und der  
darunterliegenden Waagschale gemäss der Erfindung,
- Figur 5 einen Grundriss einer weiteren Ausführung eines Wägegut-  
30 Auflegetellers und der darunterliegenden Waagschale,
- Figur 6 einen Grundriss eines Steges gemäss einer ersten

295 173 68

Ausführungsform,

Figur 7 einen Grundriss eines Steges gemäss einer zweiten, gitterrostartigen Ausführungsform.

Der in Figur 1 dargestellte und aus dem Stand der Technik bekannte  
05 Wägegut-Auflegeteller 1 eines Massenkomparsators 3, wie er schematisch in  
den Figuren 2 und 3 dargestellt ist, ist um sein Zentrum A drehbar  
gelagert und kann durch eine entsprechend ausgebildete - hier jedoch nicht  
näher beschriebene, da bekannte - Vorrichtung abgesenkt werden. Im  
Wägegut-Auflegeteller 1 sind auf einem Kreis vier dreistrahligte Kreuze in  
10 Gestalt von Schlitten 5 ausgebildet. Die drei Strahlen (Äste) sind im  
Zentrum miteinander verbunden und weisen eine Breite b auf, welche den  
Durchtritt ähnlich ausgebildeter Stege 7, welche auf einer darunter  
befindlichen Waagschale 9 angeordnet sind, erlauben. Die Breite c der  
Stege 7 ist derart bemessen, dass zwischen den Stegen 7 und den Rändern  
15 der Schlitten 5 ein Abstand von ca. 1 - 3 mm gewährleistet ist. Die Höhe  
der Stege 7 ist grösser als die Dicke d des Wägegut-Auflegetellers 1.  
Beim Absenken des Wägegut-Auflegetellers 1 können die Stege 7 auf der  
Waagschale 9 durch die Schlitten 5 im Wägegut-Auflegeteller 1  
hindurchgleiten und ein über den Schlitten 5 stehendes Gewicht 11 von der  
20 Oberfläche des Wägegut-Auflegetellers 1 abheben. Bei der bekannten  
Ausführung der Schlitten 5 gemäss Figur 1 kann folglich nur ein im  
wesentlichen konzentrisch auf den Schlitten 5 stehendes Gewicht 11 (in  
gebrochenen Linien dargestellt) aufgesetzt und abgehoben werden.

25 Der Wägegut-Auflegeteller 1 ist über eine Stange 6 mit einer automatischen  
Gewichtswechselvorrichtung 4 verbunden. Auf dem Lastaufnehmer 20 einer  
Messzelle 21 ist ein Galgen 23 aufgesetzt, an welchem die Waagschale 9  
aufgehängt ist. Die Waagschale 9 ist pendelnd mit dem Galgen 23 verbunden,  
damit durch mehrmaliges Auflegen und Abheben des Gewichtes 11 auf die  
30 Stege 7 eine Zentrierung des Gewichtes 11 bezüglich dem Zentrum der  
Waagschale 9 erfolgen kann. Der schematisch in den Figuren 2 und 3

dargestellte Massenkomparator entspricht im wesentlichen dem eingangs als bekannt angeführten.

05 Nach der ersten Ausführungsform der Erfindung gemäss Figur 4 sind wiederum vier Aufnahmebereiche 13 für Gewichte 11 dargestellt. Anstelle von vier Aufnahmebereichen könnte selbstverständlich auch eine kleinere oder grössere Anzahl davon vorgesehen sein, wenn diese auf einem Kreis und zudem in regelmässigen Abständen zueinander angeordnet werden. Die Aufnahmebereiche 13 auf dem Wägegut-Auflegeteller 1 umfassen wiederum  
10 Schlitz 5, durch welche von unten entsprechend geformte, auf der Waagschale 9 angeordnete Stege 7 hindurchgeführt werden können. Die Schlitz 5 und die Stege 7 sind, wie im Stand der Technik, einander ähnlich und derart geformt, dass zwischen diesen beiden Teilen allseitig ein regelmässiger Abstand vorliegt.

15

In der ersten bevorzugten Ausführungsform, die anhand der Figur 6 näher erläutert wird, umfassen die Stege 7 zwei v-förmig ausgebildete Astpaare 15, die spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet und deren Wurzeln oder Gabelungen durch einen geradlinig verlaufenden Steg 17 miteinander  
20 verbunden sind. Die beiden Astpaare 15 weisen eine Breite c auf, die kleiner ist als die Breite B des Verbindungssteges 17. Die Breite B des Verbindungssteges 17 ist derart ausgelegt, dass dessen Oberfläche eine sichere Abstützung für ein Gewicht 11 von beispielsweise 10g ergibt. Die beiden Astpaare 15 bzw. die Breite c der letzteren kann kleiner sein, da  
25 diese dazu bestimmt sind, die Auflagefläche für ein grösseres Gewicht 11, d.h. ein Gewicht von 20, 50 oder 100g, zu bilden, dessen Standfläche sich stets über beide Äste 15 erstreckt, wodurch folglich eine entsprechend breite Abstützung gewährleistet ist.

Die in Figur 6 dargestellte Kontur der dazugehörigen Schlitz 5 im  
30 Wägegut-Auflegeteller 1 verläuft in einem Abstand von ca. 1 mm zu den äusseren Begrenzungen der Stege 7.

00.11.95

- 6 -

In der Ausgestaltung der Erfindung nach Figur 7 treten an die Stelle von v-förmig ausgebildeten, die Stege bildenden Astpaaren 15 geradlinig oder im wesentlichen geradlinig geformte Astpaare 15, die jeweils auf ihrer halben Länge durch einen Verbindungssteg 17 miteinander verbunden sind und ein gitterrostartiges Aussehen aufweisen. Das Ausführungsbeispiel gemäss Figur 7 zeigt neun nebeneinanderliegende geradlinige Astpaare, die durch den gemeinsamen Verbindungssteg 17 miteinander verbunden sind. Die Astpaare 15 und der Verbindungssteg 17 sind schematisch als dicke Linien dargestellt. Die Breite der Astpaare 15 bzw. des Verbindungssteges 17 hängt von den zu wägenden Gewichten ab; sie liegt in der Grössenordnung von ca. 1 - 2 mm. Analog dazu liegen die in Figur 7 ebenfalls dargestellten Umrisse der Schlitzes 5 in einem Abstand von ca. 1 mm von den Stegen, um das Zentrieren vor dem Wägevorgang zu ermöglichen.

In beiden Ausgestaltungen der Erfindung gemäss den Figuren 6 und 7 können in jedem Aufnahmebereich 13 ein einziges, zwei oder drei Gewichte 11 aufgelegt werden. Im ersten Ausführungsbeispiel können entweder drei kleine, z.B. 10g-Gewichte, in Reihe nebeneinander aufgesetzt werden. Dasselbe ist möglich im zweiten Ausführungsbeispiel. Es können aber auch ein kleines und zwei grössere Gewichte nebeneinandergestellt werden, wobei das kleinere vom Verbindungssteg 17 allein getragen wird. Die beiden grösseren werden von den v-förmigen Astpaaren 15 getragen. In der Ausgestaltung nach Figur 7 können auch zwei kleine und ein grösseres Gewicht, ebenfalls in Reihe gestellt, gleichzeitig gewogen werden. Um eine sichere Abstützung der beiden kleineren Gewichte zu gewährleisten, können die im Bereich der beiden Enden 18 des Verbindungssteges 17 liegenden Äste 15 einen kleineren gegenseitigen Abstand  $e$  aufweisen als die dazwischenliegenden.

In gebrochenen Linien in den Figuren 6 und 7 dargestellte Grundrisse der Gewichte 11 veranschaulichen mögliche Anordnungen. Die gebräuchlichen und

295 173 66

00.11.95

- 7 -

nach der Erfindung möglichen Gewichtsvergleiche sind beispielsweise:

- 5g, 10g, 20g, 50g, 100g alleine in jeder Position

- 5g + 5g

05 - 10g + 10g

- 20g + 20g

- 20g + 10g + 20g

- 50g + 50g

- 50g + 10g + 50g

10 - 50g + 20g + 50g

Bei einem Massekomparator im 1kg-Wägebereich sind selbstverständlich Gewichtsvergleiche mit entsprechend grösseren Gewichten möglich.

15 In den Figuren 4 und 5 sind zwei Ausgestaltungen des Wägegut-Auflegetellers 1 dargestellt. In einer ersten einfachen Ausführung (Figur 4) sind die Schlitze 5 in einer tellerförmigen Platte eingelassen, die um das Zentrum A drehbar ist. Jeweils ein Schlitz 5 fluchtet mit dem entsprechenden Steg 7 auf der Waagschale 9.

20 In der Ausgestaltung des Wägegut-Auflegetellers 1 nach Figur 5 sind die Aufnahmebereiche 13 bezüglich der Drehebene des Wägegut-Auflegetellers 1 einstellbar angeordnet. Die Ausrichtung der an drei Stellen mit dem Wägegut-Auflegeteller 1 verbundenen Aufnahmebereiche 13 erfolgt in bekannter Weise durch Justierschrauben 29.

25 Im folgenden wird die Funktionsweise des Massenkomparsators 3 näher erläutert. Von einer Bedienungsperson werden die zu wägenden Gewichte 11 von Hand auf den Wägegut-Auflegeteller 1 aufgelegt. Dabei kann die Anordnung beispielsweise in der in Figur 3 gezeigten Art erfolgen, indem  
30 zwei 20g-Gewichte und ein 10g-Gewicht aufgelegt werden. Im Grundriss ist diese Anordnung in Figur 6 dargestellt, und es ist dort ersichtlich, dass

295 173 66



02.11.95

- 8 -

das kleine 10g-Gewicht direkt über dem Verbindungssteg 17 zu liegen kommt;  
die beiden grösseren Gewichte (20g) stehen über den beiden v-förmigen  
Ästen 15. Beim Absenken des Wägegut-Auflegetellers schiebt sich der Steg  
7, der auf der Waagschale 9 plaziert ist, durch die Schlitz 5 und hebt  
05 die auf dem Wägegut-Auflegeteller stehenden Gewichte 11 von diesem ab.  
Sind die Gewichte 11 nicht exakt symmetrisch aufgelegt, dies ist der  
übliche Fall, so schwingt die freihängende Waagschale 9 seitlich etwas  
aus. Durch mehrmaliges Zurücklegen der Gewichte 11 auf den Wägegut-  
Auflegeteller 1 und erneutes Abheben können die Gewichte in bekannter  
10 Weise auf der Waagschale 9 exakt positioniert und danach bestimmt werden.  
Anstelle der drei beschriebenen Gewichte von zweimal 20g und einmal 10g  
können selbstverständlich auch zwei Gewichte à 50g oder à 100g aufgelegt  
werden. Auch können beispielsweise zwei Gewichte zu 10g gleichzeitig  
bestimmt werden.

15 In der Ausgestaltung des Aufnahmebereiches 13 gemäss Figur 7 ist die  
Anordnung insofern anders, als ein grosses Gewicht im Zentrum und die  
beiden kleineren aussen aufgelegt werden müssen. Es ist aber auch möglich,  
dort drei oder vier kleine Gewichte gleichzeitig aufzulegen und zu  
20 bestimmen.

Nach einer Wägung werden die Gewichte auf den Wägegut-Auflegeteller 1  
zurückgelegt, der Wägegut-Auflegeteller um 90° geschwenkt und die auf dem  
benachbarten Aufnahmebereich 13 stehenden Gewichte gewogen. Es kann auf  
25 diese Weise eine grosse Zahl an Gewichtswerten erfasst werden, ohne dass  
dazu eine Bedienungsperson während der Bestimmungszeit anwesend sein muss.  
Die Gewichtswerte werden von einem Rechner erfasst und können schliesslich  
ausgewertet werden.

30

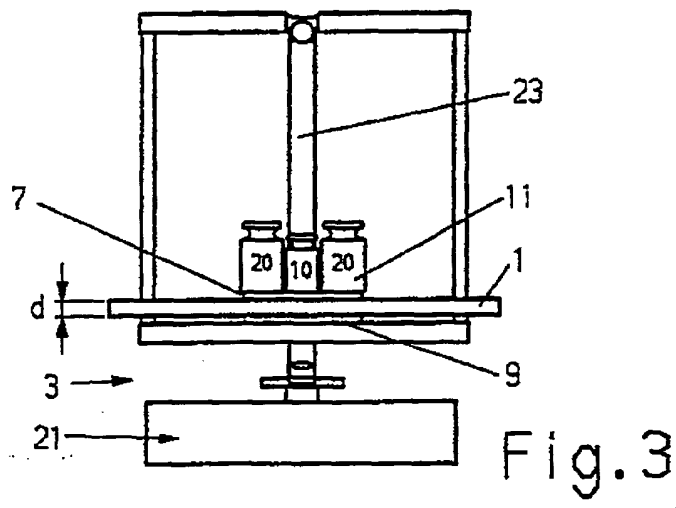
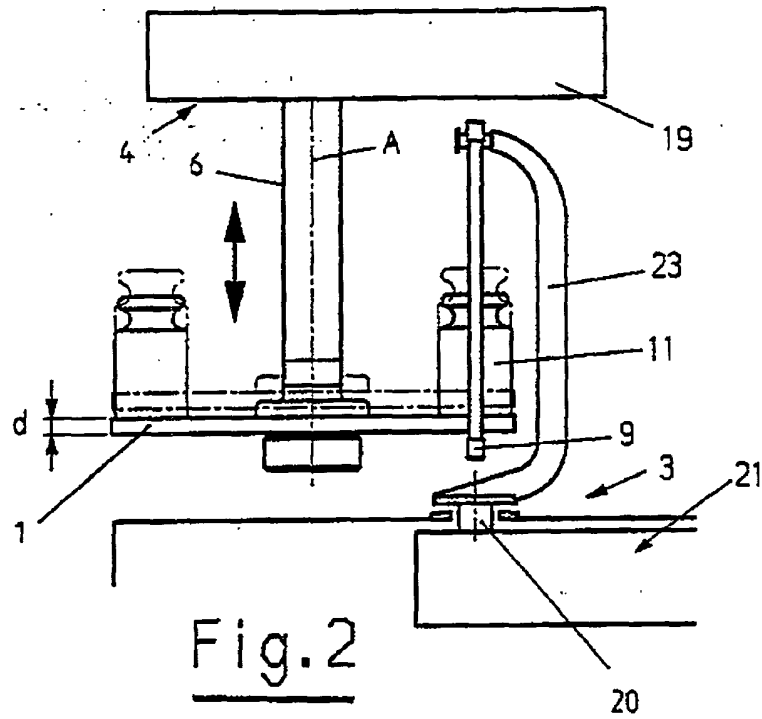
295 173 68

**Schutzansprüche**

1. Massenkompator zur Bestimmung der Masse von Gewichtsstücken, mit einer Waage, die eine frei aufgehängte Waagschale aufweist, auf der eine zur Abstützung der Gewichtsstücke dienende Steganordnung vorgesehen ist, und mit einer Gewichtswechslvorrichtung, die einen in bezug auf die Waagschale absenkbaeren und anhebbaren Wägegutaufgabe- und -abhebeteller mit Schlitten aufweist, durch die die Steganordnung der Waagschale beim Absenken des Wägegutaufgabe- und -abhebetellers hindurchführbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Steganordnung (7) mindestens vier Äste (15) aufweist, die durch einen Verbindungssteg (17) untereinander verbunden sind.
2. Massenkompator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens vier Äste (15) paarweise angeordnet und die Paare durch einen geraden Verbindungssteg (17) miteinander verbunden sind.
3. Massenkompator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Äste (15) jedes Paares v-förmig und die Paare zueinander spiegelsymmetrisch angeordnet sind.
4. Massenkompator nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Äste (15) jedes Paares beidseits des Verbindungssteges (17) und dazu orthogonal erstrecken.
5. Massenkompator nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite (B) des Verbindungssteges (17) größer ist als die Breite (c) der Äste (15).

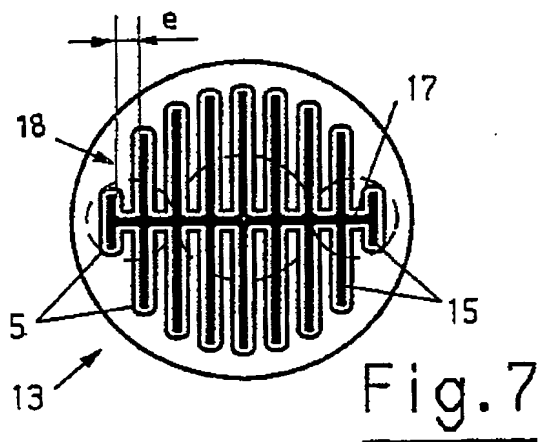
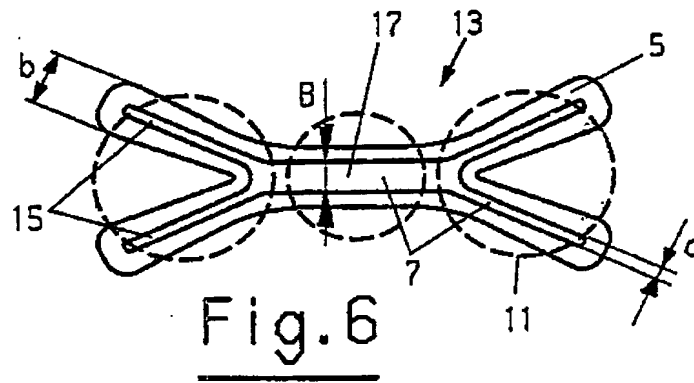
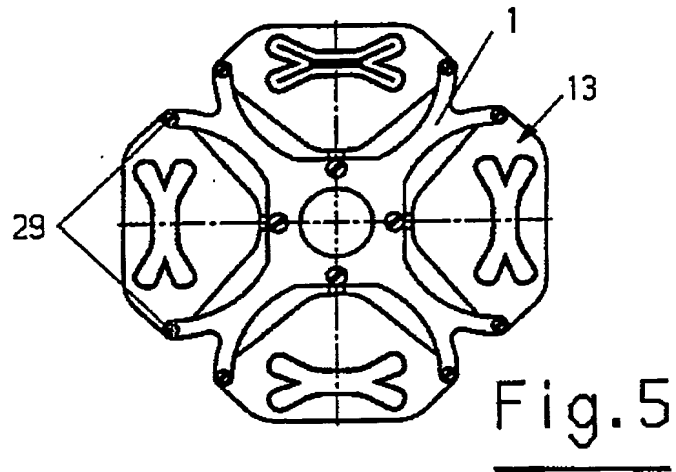
295 175 60

02.11.95



295173 68

02.11.95



295173 68